



I NUOVI CAM

STRADE / SERVIZI ENERGETICI PER EDIFICI – CONTRATTI EPC / EVENTI

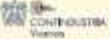
UNA SPINTA ALL'ATTUAZIONE



19 SETTEMBRE 2025 10.00 – 13.00
VICENZA
Palazzo Thiene Bonin Longare – Sala Andrea Palladio

8 OTTOBRE 2025 10.00 – 13.00
BELLUNO
Villa Dogliani Dalmas – Sala Caldart

14 OTTOBRE 2025 9.30 – 12.30
VERONA
Camera di Commercio – Sala Industria



IN COLLABORAZIONE CON





Utilizzo del calcestruzzo riciclato nei Gabbioni e nei Materassi Reno: un approccio sostenibile e funzionale

Data Settembre 2025
Autore Stefano Rignanese
Business Development Manager
Officine Maccaferri S.p.A.





“Soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri” UNESCO



VISIONE

Partner globale di fiducia, che **coltiva** il mondo di domani, armonizzando la vita e la natura attraverso soluzioni innovative.

Per Maccaferri, **coltivare** significa prendersi cura, proteggere, assumersi responsabilità.

La nostra visione non riguarda solo cosa vogliamo essere, ma ancora più importante, riguarda *come* vogliamo essere come organizzazione.

Responsabili, rispettosi, premurosi, e sensibili non solo verso l'**ambiente** ma anche verso le **persone**, i nostri stakeholders e il mondo in generale.



MISSIONE

Perseguire l'eccellenza attraverso il **miglioramento continuo**, offrendo ai nostri clienti soluzioni ingegneristiche **innovative**, avanzate e **rispettose dell'ambiente**.

Siamo impegnati a garantire livelli eccezionali di **sicurezza, qualità e sostenibilità**, per creare valore per tutti gli stakeholder e per le nostre comunità.

Criteri Ambientali Minimi per le infrastrutture stradali

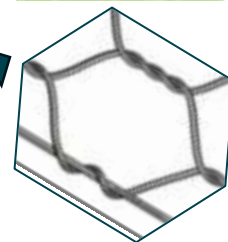
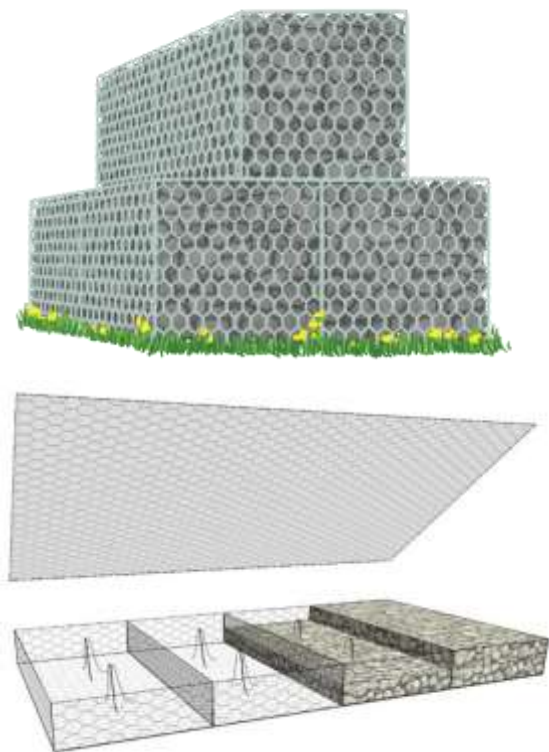
- M** Ridurre l'impatto ambientale delle opere stradali
- M** Promuovere la sostenibilità e l'economia circolare
- M** Garantire infrastrutture resilienti, sicure e inclusive
- M** Rendere obbligatoria l'applicazione dei criteri ambientali



IL GABBIONE MACCAFERRI NEL CAM STRADE

Criteri Ambientali Minimi per le infrastrutture stradali

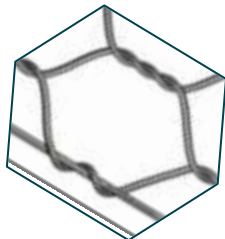
MACCAFERRI



**Materiale
Di
Riempimento**



Dichiarazione ambientale del Prodotto



- M** Unità dichiarata – in conformità al PCR B, è stato scelto 1 kg di gabbione in rete metallica a doppia torsione rivestita POLIMAC

Cradle to gate con moduli C1-C4 e D

Description of the system boundary																
Product stage			Construction process stage		Use stage							End of life stage				Benefits and loads beyond the system boundaries
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from manufacturer to place of use	Construction-in-stallation process	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction / demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X
X=Module declared MND=Module not declared																

COME RENDERE IL MATERIALE DI RIEMPIMENTO SOSTENIBILE?

MACCAFERRI

Da rifiuto a nuova risorsa

- End of Waste (**EoW**): cessazione della qualifica di **rifiuto**, quando il rifiuto, sottoposto ad una procedura di recupero, perde tale qualifica per acquisire quella di **prodotto**.



CLS riciclato proveniente da demolizioni



QUADRO NORMATIVO

EUROPEAN STANDARD NORME EUROPÉENNE EUROPÄISCHE NORM	
ICS 91.100.15	
English version	
Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction	
Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées	
Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau	
EN 13242:2002 +A1 December 2007 Supersedes EN 13242:2002	

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica le proprietà degli aggregati ottenuti mediante trattamento di materiali naturali, artificiali o riciclati per materiali legati con leganti idraulici e non legati per opere di ingegneria civile e costruzione di strade.

Essa dà disposizioni per la valutazione di conformità dei prodotti in base alla presente norma europea.

Nota 1 Gli aggregati utilizzati nelle costruzioni dovrebbero essere conformi a tutti i requisiti della presente norma europea. In aggiunta agli aggregati naturali e artificiali comuni e tradizionali, il Mandato M/125 "aggregati" ha incluso gli aggregati riciclati e alcuni materiali di fonti nuove o non comuni. Gli aggregati riciclati sono inclusi nelle norme e sono in fase avanzata di preparazione nuovi metodi di prova per essi. Per materiali non comuni di fonti secondarie tuttavia, il lavoro di normalizzazione è cominciato solo recentemente ed occorre altro tempo per definire chiaramente le origini e le caratteristiche di tali materiali. Nel frattempo, questi materiali non comuni quando sono immessi sul mercato come aggregati devono essere totalmente conformi alla presente norma e ai regolamenti nazionali sulle sostanze pericolose (vedere appendice ZA della norma) in base al loro impiego previsto. Caratteristiche e requisiti aggiuntivi possono essere specificati caso per caso in base all'esperienza acquisita nell'impiego del prodotto e definiti in documenti contrattuali specifici.

Nota 2 Le proprietà degli aggregati leggeri sono specificate nella EN 13055-2.

LINEE GUIDA PER LA CERTIFICAZIONE DI IDONEITÀ TECNICA ALL'IMPIEGO E L'UTILIZZO DI PRODOTTI IN RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE

a) Pietrame di riempimento per gabbioni e materassi metallici

Deve essere costituito da materiale litoide proveniente da cava (in conformità alla UNI EN - 13383-1) o da materiale d'alveo, non friabile né gelivo e quindi non deteriorabile dagli agenti atmosferici, di elevato peso specifico (non inferiore a 22 kN/m^3) e di pezzatura superiore alla dimensione della maglia (minimo 1,5 D) in modo da non permettere alcuna fuoriuscita del riempimento, né in fase di posa in opera, né in esercizio. Il materiale di riempimento dovrà essere messo in opera con operazioni meccanizzate e/o manuali, in modo da raggiungere sempre una porosità del 30-40% per ottenere un idoneo peso di volume, nel rispetto delle ipotesi di progetto.

ASTM D6711

6. Bulk Filling Materials

6.1 Rock to fill gabions or mattresses may be any natural deposit of the required sizes or may be crushed rock produced by any suitable method and by the use of any device that yields the required size limits chosen in Section 7.

6.2 Rocks shall be hard, angular to round, durable, and of such quality that they shall not disintegrate on exposure to water or weathering during the life of the structure. Guidance for selecting durable rock is given in Practice D4992.

QUADRO NORMATIVO

EUROPEAN STANDARD	EN 13383-1
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	May 2002
ICS 91.100.15	Incorporating corrigendum May 2004
English version	
Armourstone - Part 1: Specification	

Norma UNI EN 13383-1: Aggregati per opere di protezione

Questa norma, recepita in Italia, definisce le caratteristiche degli aggregati (pietrame) utilizzati per opere di protezione come gabbioni, scogliere, argini, ecc.

I requisiti principali sono:

- Marcatura CE obbligatoria per tutti gli aggregati impiegati in opere strutturali
- Granulometria consigliata: 90/180 mm per gabbioni scatolari
- Massa volumica: preferibilmente $\geq 2,3 \text{ Mg/m}^3$
- Forma omogenea e con alta percentuale di superfici fratturate (non arrotondate)
- Resistenza al gelo/disgelo e alla cristallizzazione salina, soprattutto in ambienti marini
- Durabilità: valutata anche tramite prove di assorbimento d'acqua e test Los Angeles (≤ 25)

CONFRONTO CARATTERISTICHE: NORME GABBIONI

CHARACTERISTIC	TEST	NF P94-325	INV 681 (Colombia)	VALUES
Massa volumica	2,38 Mg/m³	2.3 Mg/m ³	2.3 Mg/m ³	> 2.3 Mg/m³
Granulometria (CP)	100/180	90/180 (gabbioni) 80/125 (materassi)	100/200 (gabbioni) 80/125 (materassi)	80/125
Resistenza frammentazione Los Angeles (LA)	30	< 25	< 50	< 50
Assorbimento d'acqua (WA)	1,00%	< 0.5 %	< 2,0 %	< 1.5 %
Resistenza all'usura (MDE)	19	< 45		< 30
Resistenza gelo/disgelo	0,8 %	WA < 0.5%	WA < 0.5%	< 1.0 %
Sostanze pericolose	Assenti	Non indicato	Non indicato	Assenti

MATERIALE PER RIEMPIMENTO GABBIONI E MATERASSI

I6_rev01

Utilizzo: materiale per riempimento di gabbioni, materassi (e similari) destinate ad opere di ingegneria civile (ad esempio protezione spondale, opere di sostegno, ecc.) e di arredo urbano

Rifiuti in ingresso

Attività di recupero

Standard tecnico-prestazionale

Standard ambientale

Indicare i rifiuti di interesse

Criteri di accettabilità specifici:
Assenza di amianto*
Il rifiuto deve essere composto esclusivamente da calcestruzzo frantumato.

Criteri di accettabilità specifici:
Riconducibili alla categoria P della UNI 17438.
Il materiale dovrà appartenere al gruppo A1 del prospetto 1 della norma UNI 11531-1.
Il materiale dovrà provenire esclusivamente da lavorazioni meccaniche di materia prima.

Criteri di accettabilità specifici:
Assenza di amianto*
Il rifiuto deve essere composto esclusivamente da calcestruzzo frantumato.

Operazione di recupero: R5

Recupero di rifiuti mediante verifica visiva e documentale ed eventuali fasi meccaniche di frantumazione, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di materiali a granulometria idonea e selezionata.

TIPOLOGIA A - ALTE PRESTAZIONI (ad esempio per opere strutturali quali gabbioni e materassi in rete a doppia torsione):

Il materiale utilizzato per la costruzione del gabbione/materasso dovrà possedere i seguenti requisiti:

- Granulometria (CP) compresa tra 80 e 125 mm (UNI EN 13383-1). Passante al setaccio 125mm compreso tra 95 e 100%. Passante al setaccio 63mm compreso tra 0 e 5%;
- Massa volumica $\geq 23 \text{ kN/m}^3$ (UNI EN 1097-6 e/o UNI EN 13383-1);
- Resistenza all'usura MDE (Micro Deval): $\text{MDE} \leq 30$ (UNI EN 1097-1);
- Resistenza gelo/disgelo (FT) $\leq 1\%$ (UNI EN 13383-2);
- Resistenza alla frammentazione Los Angeles (LA) $\leq 50\%$ (UNI EN 1097-2);
- Assorbimento d'acqua (WA) $\leq 1.5\%$ (UNI EN 1097-6).

Ogni lotto di aggregato recuperato, di dimensione massima pari a 3000mc, dovrà essere marcato CE secondo la norma UNI EN 13383-1.

L'utilizzatore potrà chiedere ulteriori parametri in aggiunta a quelli sopra riportati.

* Test di cessione con metodica e limiti di cui all'allegato 1 Tab.3 del D.M. 127/2024

* Tabella 2, Allegato 1 del DM 127/2024, (limiti di cui all'utilizzo a) "realizzazione di riempimenti"

TIPOLOGIA B:

Il materiale utilizzato per la costruzione del gabbione/materasso dovrà possedere i seguenti requisiti:

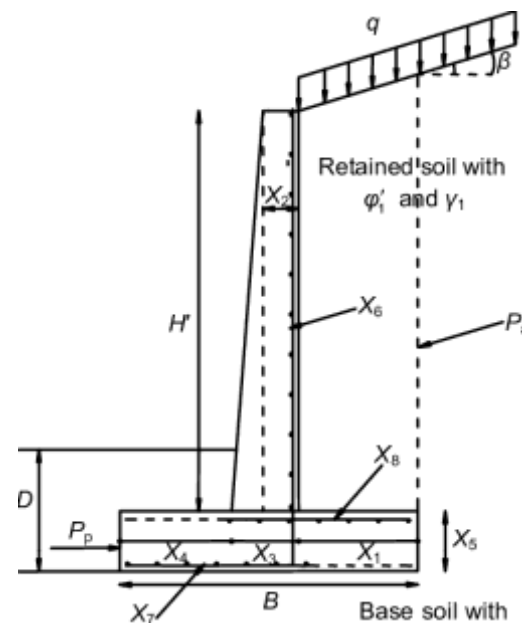
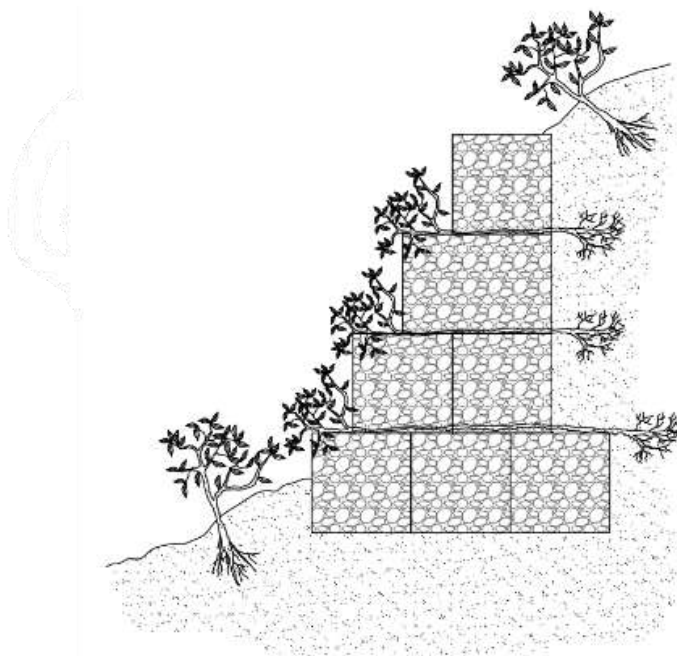
- Granulometria (CP): classe prevista dalla UNI EN 13383-1;
- Massa volumica $\geq 20 \text{ kN/m}^3$ (UNI EN 1097-6 e/o UNI EN 13383-1);
- Resistenza all'usura MDE (Micro Deval): valore da dichiarare (UNI EN 1097-1);
- Resistenza gelo/disgelo (FT) $\leq 1\%$ (UNI EN 13383-2);
- Resistenza alla frammentazione Los Angeles (LA) $\leq 50\%$ (UNI EN 1097-2);
- Assorbimento d'acqua (WA) $\leq 1.5\%$ (UNI EN 1097-6).

Ogni lotto di aggregato recuperato, di dimensione massima pari a 3000mc, dovrà essere marcato CE secondo la norma UNI EN 13383-1.

L'utilizzatore potrà chiedere ulteriori parametri in aggiunta a quelli sopra riportati.

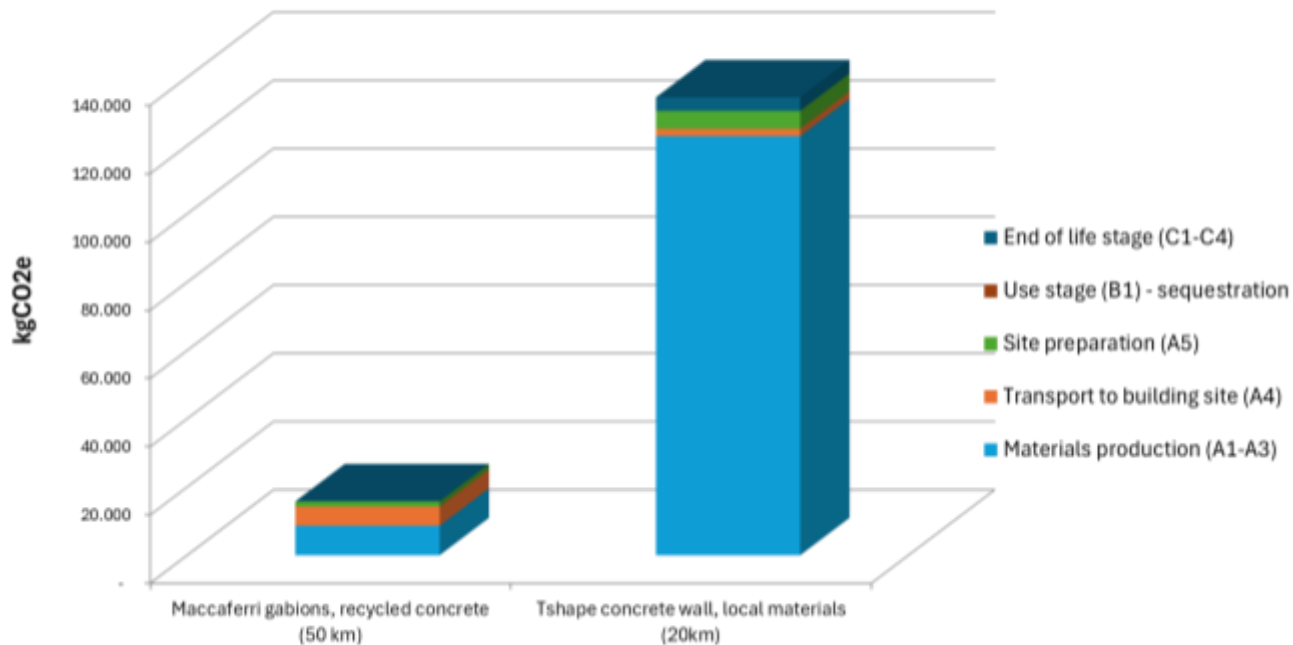
Criteri ambientali generali di accettabilità:

- Verifiche riportate alla lettera b) dell'Allegato 1 del DM 127/24.
- Per i rifiuti con codice a specchio, sarà effettuata (prima dell'accettazione) la caratterizzazione per la classificazione di non pericolosità.
- Assenza di amianto (frammenti e fibre): fibre da ricercare qualora si riscontrino frammenti.

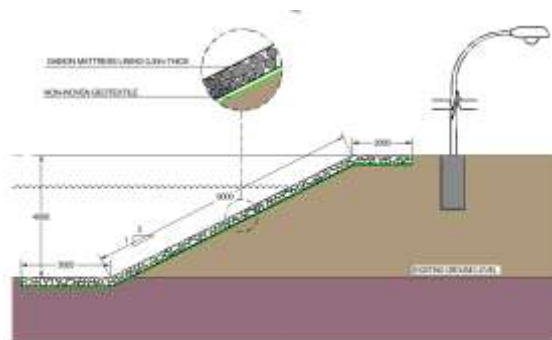


CONFRONTO LCA TRA MURO IN GABBIONI E MURO IN C.A.

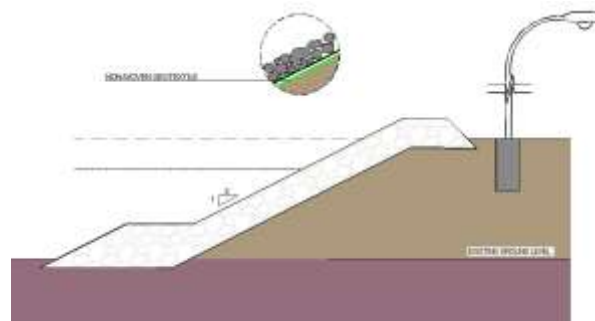
Life Cycle Assessment of retaining walls [kgCO₂e] Gabion, RCC walls



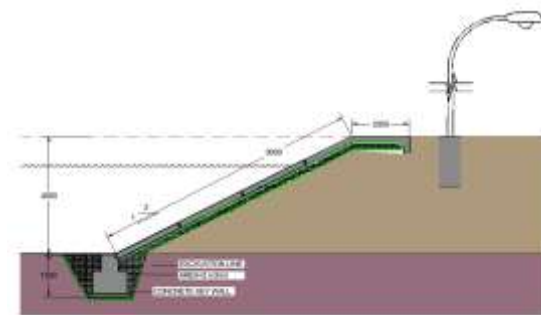
OVER
90%
REDUCTION OF
kgCO₂e



CASE A: LINING OF DRAINAGE CHANNEL WITH RENO MATTRESS PILE



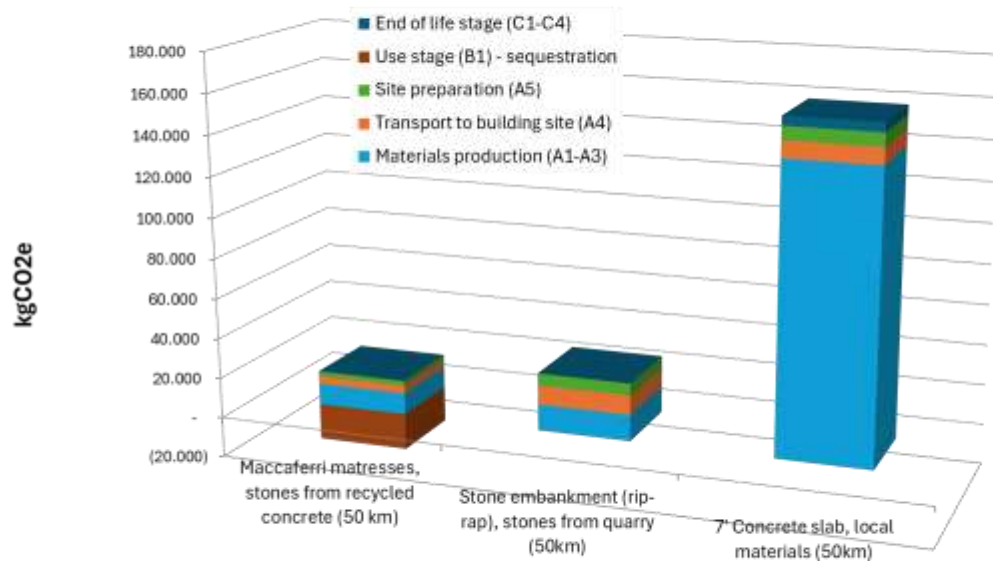
CASE B: LINING OF DRAINAGE CHANNEL WITH LOOSE STONES (200-400-500mm)



CASE C: LINING OF DRAINAGE CHANNEL WITH CONCRETE PANELS

**CONFRONTO LCA TRA RIVESTIMENTI SPONDALI IN
MATERASSI, IN PIETRE SCIOLTE ED IN CLS**

Life Cycle Assessment of a river bank protection [kgCO₂e] Maccaferri Matresses vs stone embankment (riprap) vs concrete slab

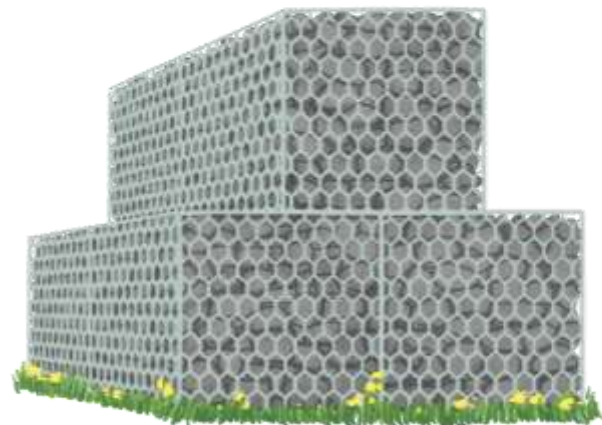


OVER
40/90%

REDUCTION OF kgCO₂e

L'impiego di gabbioni/materassi con certificazione EPD e l'utilizzo di calcestruzzo da recupero di demolizioni permette di:

- Ridurre in maniera misurabile le emissioni di CO₂eq, in linea con quanto richiesto dal Decreto CAM
- Realizzare strutture in gabbioni/materassi aventi le stesse caratteristiche funzionali di quelle ottenute mediante riempimento con materiale da cava





GRAZIE!

MACCAFERRI



I NUOVI CAM

STRADE / SERVIZI ENERGETICI PER EDIFICI - CONTRATTI EPC / EVENTI
UNA SPINTA ALL'ATTUAZIONE



19 SETTEMBRE 2025 10.00 - 13.00
VICENZA
Palazzo Thiene Bonin Longare - Sala Andrea Palladio

8 OTTOBRE 2025 10.00 - 13.00
BELLUNO
Villa Dogliani Dalmas - Sala Caldart

14 OTTOBRE 2025 9.30 - 12.30
VERONA
Camera di Commercio - Sala Industria



IN COLLABORAZIONE CON 